

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(7)

(11)Publication number : 10-005600
(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

B01J 35/04
B01J 21/06
F01N 3/02

(21)Application number : 08-165675

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1996

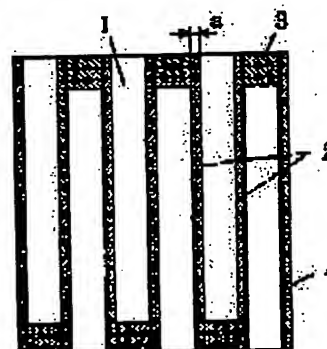
(72)Inventor : MURANO YUICHI
NAGAI NOBUAKI
WADA SHINJI
IKEDA YUKINORI
WATANABE KOICHI

(54) EXHAUST GAS FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce an exhaust gas filter easy in temp. control at the time of reproduction and excellent in durability by forming a honeycomb structure by using aluminum titanate as a main component, stopping one end part of each cell formed in the structure and also setting its thermal conductivity within a specified range.

SOLUTION: In the exhaust gas filter for purifying the exhaust gas exhausted from the diesel engine of an automobile, ship, etc., the honeycomb structure consisting essentially of the aluminum titanate is formed, and one end part of each cell 1 formed in the honeycomb structure is sealed. Then, the thermal conductivity of the honeycomb structure is set to 0.07-0.17kcal/mh° C, preferably 0.11-0.13kcal/mh° C. That is, the thermal conductivity is kept in an optimum range by setting porosity with in a range of 25-65%, preferably 45-55%, and the number of cells 1 within the range of 70-250/inch², especially preferably 100-200/inch² and cell wall 2 thickness within the range of 0.15-0.75mm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

Best Available Copy

[Patent number]

3769818

[Date of registration]

17.02.2006

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the end section of each cel formed in said honeycomb structure inside of the body with the honeycomb structure object with which a principal component consists of aluminum titanate -- a **** suggestion ***** exhaust gas filter -- it is -- thermal conductivity -- 0.07-0.17 -- the exhaust gas filter characterized by being 0.11-0.13 kcal/mhdegree C preferably kcal/mh degree C.

[Claim 2] It is the exhaust gas filter according to claim 1 with which the porosity of said honeycomb structure object is characterized by being 45 - 55% preferably 25 to 65%.

[Claim 3] They are claim 1 to which the number of said cels of said honeycomb structure object is characterized by 2 and 70-250 things [100-200 pieces // inch / 2] /preferably inch, or an exhaust gas filter given in any 1 of 2.

[Claim 4] Claim 1 characterized by the thickness of the cell wall of said honeycomb structure object being 0.15-0.75mm thru/or an exhaust gas filter given in any 1 of 3.

[Translation done.]

**** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust gas filter aiming at purification of the exhaust gas discharged from diesel power plants, such as an automobile, a generator, a vessel, and a mobile equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, importance is attached to the effect of the environmental pollution and the bodies by a carbon particulate etc. on the nitrogen oxides contained in the exhaust gas from diesel power plants, such as an automobile, a generator, a vessel, and a mobile equipment, soot, etc. Development of the support of the combustion catalyst used for the exhaust gas filter and exhaust gas filter which purify exhaust gas from such a background is made. Since the support used for such an exhaust air gas filter or this is used at an elevated temperature, it is required that it should have thermal resistance, thermal shock resistance, and low-fee expansibility. Moreover, after an exhaust air gas filter carries out uptake of the carbon particulate etc., in order to reproduce the purification function of exhaust gas, it needs to use a combustion regenerative apparatus and needs to burn an uptake object. Therefore, the thermal conductivity at the time of playback must also be excellent.

[0003] The cordierite indicated by JP,5-254962,A and JP,5-254963,A is mainly used for such an exhaust air gas filter. The reason is hard to generate the filter crack by the thermal stress at the time of the carbon particulate by which uptake was carried out to the exhaust air gas filter, or re-nature compared with heat-resisting material, such as a mullite and an alumina, while the coefficient of thermal expansion of cordierite is low excellent in thermal shock resistance with less than [$2.0 \times 10^{-6} / \text{degree C}$].

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, with the exhaust gas filter using the

above-mentioned conventional cordierite Since thermal conductivity is comparatively as large as more than 0.25kcal/mhdegree C, the temperature control at the time of playback is difficult, and raise the heater output for heating an exhaust gas filter at the time of playback, or the amount of uptake of a carbon particulate is adjusted. If it was going to carry out a temperature control by force, in order that the temperature of an exhaust gas filter might become 1400 degrees C or more and might carry out an erosion exceeding the melting point of cordierite by abnormal combustion, it had the problem that endurance was missing.

[0005] This invention solves the above-mentioned conventional trouble, it is easy and the temperature control at the time of playback aims at offering the exhaust gas filter excellent in endurance.

[0006]

[Means for Solving the Problem] the end section of each cel which this invention is the honeycomb structure object with which a principal component consists of aluminum titanate in order to solve the above-mentioned technical problem, and was formed in said honeycomb structure inside of the body -- a **** suggestion ***** exhaust gas filter -- it is -- thermal conductivity -- 0.07-0.17 -- it consists of a configuration which is 0.11-0.13 kcal/mhdegree C preferably kcal/mh degree C.

[0007] By this configuration, the temperature control at the time of playback is easy, and becomes possible [offering the exhaust gas filter excellent in endurance].

[0008]

[Embodiment of the Invention] the exhaust gas filter with which the eye closure of the end section of each cel which invention of this invention according to claim 1 be the honeycomb structure object with which a principal component consist of aluminum titanate , and be formed in said honeycomb structure inside of the body be carry out -- it be -- a thermal conductivity -- 0.07-0.17 -- that it be 0.11-0.13 kcal/mhdegree C preferably cost kcal/mh degree C , and the temperature control at the time of playback have operation that it be easy and endurance improve .

[0009] When thermal conductivity becomes smaller than 0.07 kcal/mhdegree C, thermal conductivity is too low, and if combustion produces the inclination which spreads and goes out and becomes larger than 0.17 kcal/mhdegree C, after lighting a carbon particulate at the time of playback, since the inclination for the temperature control at the time of playback to become difficult will be produced, neither is desirable. Moreover, in the range whose thermal conductivity is 0.11-0.13 kcal/mhdegree C, it is possible to perform the temperature control at the time of playback good, and propagation of the combustion in the exhaust gas filter at the time of playback is also especially suitable

from a good thing.

[0010] In invention according to claim 1, the porosity of a honeycomb structure object presupposes preferably that it is invention of this invention according to claim 2 45 · 55% 25 to 65%, and it has an operation that thermal conductivity is maintainable in the optimal range.

[0011] Since the inclination for thermal conductivity to become larger than 0.17 kcal/mhdegree C will be produced if the inclination for thermal conductivity to become smaller than 0.07 kcal/mhdegree C if porosity becomes smaller than 25% is produced and it becomes large rather than 65%, neither is desirable. Moreover, porosity is especially suitable from the ability to make thermal conductivity into 0.11·0.13 kcal/mhdegree C in the range which is 45 · 55%.

[0012] In invention given in claim 1 or any 1 of 2, invention of this invention according to claim 3 decides that the 70-250 number [2,100-200 / /]/inch of the cels of a honeycomb structure object is [inch] 2, and has an operation that thermal conductivity is maintainable in the optimal range.

[0013] Since the inclination as for which thermal conductivity will become larger than 0.17 kcal/mhdegree C if the inclination as for which thermal conductivity will become smaller than 0.07 kcal/mhdegree C if the number of cels becomes smaller 70 pieces/inch than 2 is produced and it becomes larger 250 pieces/inch than 2 is produced, neither is desirable. Moreover, the number of cels is especially suitable from the ability to make 100-200 thermal conductivity/inch into 0.11·0.13 kcal/mhdegree C in 2.

[0014] In invention given in claim 1 thru/or any 1 of 3, invention of this invention according to claim 4 has an operation that thermal conductivity is maintainable in the optimal range while it decides that the thickness of the cell wall of a honeycomb structure object is 0.15·0.75mm and its reinforcement of a honeycomb structure object improves.

[0015] If the inclination for the reinforcement of a honeycomb structure object to fall if the thickness of a cell wall becomes smaller than 0.15mm is produced and it becomes larger than 0.75mm, since the inclination for thermal conductivity to become larger than 0.17 kcal/mhdegree C will be produced, neither is desirable.

[0016] Below, the example of the gestalt of operation of this invention is explained.

(Gestalt of operation) The sectional view of an exhaust gas filter [in / in drawing 1 / the gestalt of 1 operation of this invention] and drawing 1 are the plans of the exhaust gas filter in the gestalt of 1 operation of this invention.

[0017] For 1, as for a cell wall and 3, in drawing 1 and drawing 2 , a cel and 2 are [***** and 4] peripheral walls. As the exhaust gas filter in the gestalt of this

operation was shown in drawing 1 , it is formed in the shape of a honeycomb with the peripheral wall 4 and cell wall 2 with which a principal component consists of aluminum titanate, and the end section of the cel 1 divided with the cell wall 2 is sealed by ***** 3. Moreover, on the top face and inferior surface of tongue of an exhaust gas filter, ***** 3 is formed in the shape of a checker, as shown in drawing 2 . In addition, a shown in drawing 1 shows the thickness of a cell wall 2.

[0018] The exhaust gas which flowed from the cel 1 in which one flank of such an exhaust gas filter was opened wide flows out of the cel 1 in which the other flanks of an exhaust gas filter were opened wide, after an inflow and an outflow are possible among other cels 1 and uptake of the carbon particulate etc. is carried out to a cell wall 2 through the hole (not shown) of a large number formed in the cell wall 2 in this case. If uptake of the carbon particulate etc. is carried out to the amount of setting uptake, an exhaust gas filter burns at predetermined temperature with a combustion regenerative apparatus (not shown), and combustion removal of the carbon particulate etc. will be carried out, and it will be reproduced.

[0019] That the exhaust gas filter in the gestalt of this operation differs from the conventional example The thermal conductivity of an exhaust gas filter 0.07-0.17kcal/mhdegree C, It is 0.11-0.13 kcal/mhdegree C preferably. The porosity of a honeycomb structure object 25 - 65%, It is 45 - 55% preferably, and the number of the cels of a honeycomb structure object is that 70-250 thickness a/inch of the cell wall of the 2 and honeycomb structure object which is [inch] 2 100-200 pieces /preferably, and was shown in drawing 2 is formed in 0.15-0.75mm.

[0020] The exhaust gas filter which was excellent in the endurance which the temperature control at the time of playback becomes from a honeycomb structure object with high reinforcement easily with this configuration is obtained.

[0021] Next, this invention is explained more to a detail using an example.

[0022]

[Example]

(Example 1) 7-12 weight section addition of the binder which combines 5, 9, 14, 18, 22, 26 weight sections, and aluminum titanate powder and ostomy agent powder for ostomy agents, such as aluminum titanate, and granular polyethylene, activated carbon, was carried out, and six kinds of constituents blended dryly by the mixer were obtained.

[0023] It dried, after adding the organic system plasticizer 3 · 6 weight sections, and water 31 · 38 weight sections to the class product, kneading by the kneader and Laura Mitsumoto, supplying to the vacuum extrusion briquetting machine and carrying out extrusion molding to the honeycomb structure object using the dice for honeycombs.

Then, it calcinated with the burning temperature of 1500 degrees C, and height of 6 inches and the thickness of a cell wall are 2 0.45mm and 100 cel numbers/inch for the diameter of 5.66 inches, and the appearance produced six kinds of exhaust gas filters with which only porosity differs from 15%, 25%, 45%, 55%, 65%, and 75%.

[0024] The measuring method of thermal conductivity and uptake playback trial which were performed to each of these exhaust gas filters are explained below.

[0025] Drawing 3 is the important section perspective view of the object for thermal conductimetry, and the exhaust gas filter for an uptake playback trial.

[0026] In drawing 3, 5 is a measuring plane, since a cel 1 and a cell wall 2 are the same as that of the gestalt of the 1st operation, the same sign is attached and explanation is omitted.

[0027] After starting in width of face of 50mm as showed six kinds of above-mentioned exhaust gas filters to drawing 3, respectively, height of 20mm, and a configuration with a depth of 100mm, the vertical cell wall was ground and shaved off to the measuring plane 5, and the flat measuring plane 5 was formed. the logarithm which the probe of a probe type heat conductivity meter was made to contact, and was acquired to this measuring plane 5 -- the heat conductivity was determined from the inclination of the graph of the temperature rise of the measuring plane 5 to the time amount of a shaft.

[0028] Next, an uptake playback trial is explained. Using about 3500 cc dee cel engine as an exhaust gas generator, exhaust gas was generated on rotational frequency 1500rpm and torque 21kgm conditions, and uptake of the per [1l. of exhaust gas / 12.0-14.0g] carbon particulate was carried out using the above-mentioned exhaust gas filter. The judgment of the amount of uptake was performed by measuring the weight augend of each exhaust gas filter.

[0029] Next, it heated until the carbon particulate lit using the heater installed in the front face of an exhaust gas filter in the exhaust gas filter which carried out uptake of the carbon particulate, having used temperature of the gas input of an exhaust gas filter as about 600 degrees C. After ignition, after stopping heating at a heater, ventilated Ayr before and behind about 0.1m³/min by the blower, and it was made to burn so that a flame may make it spread inside [whole] an exhaust gas filter, and the exhaust gas filter was reproduced.

[0030] Immediately after the above-mentioned playback, exhaust gas was made to flow in an exhaust gas filter with an exhaust gas generator again, when exhaust gas concentration was measured with the smoke meter installed behind the emission outlet of an exhaust gas filter based on JIS D8004 and the value of a smoke meter became 1% or more, it judged that playback was impossible and the uptake playback trial was

stopped. Moreover, also when it was thought by the formation of a form status change and tap tone trial of an appearance that the crack occurred inside the exhaust gas filter, the uptake playback trial was stopped. In the above uptake playback trials, the count of playback for every exhaust gas filter was determined.

[0031] In addition, when the count of playback exceeded 500 times, the uptake playback trial was stopped as what has sufficient endurance.

[0032] The measurement result and the count of playback of thermal conductivity which were obtained for every exhaust gas filter were shown in (Table 1).

[0033]

[Table 1]

| | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 気孔率 (%) | 15 | 25 | 45 | 55 | 65 | 75 |
| 熱伝導率 (kcal/mh℃) | 0.055 | 0.075 | 0.105 | 0.139 | 0.167 | 0.223 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 23 | 311 | 500 | 500 | 321 | 24 |

[0034] As shown in (Table 1), thermal conductivity in case porosity is 25・65% is 0.07-0.17 kcal/mhdegree C, and it became clear that generating of a crack is not accepted in 300 uptake playback trials or more. Moreover, thermal conductivity in case porosity is 45・55% is 0.11-0.13 kcal/mhdegree C, the count of playback at this time is 500 times, and it became clear by making porosity and thermal conductivity into this range that the endurance of an exhaust gas filter improved.

[0035] (Example 2) In order to produce the exhaust gas filter with which the numbers of cels differ, except for having used six kinds of dices for honeycombs with which the numbers of cels differ, by the same condition and approach as the 1st example, height of 6 inches and the thickness of a cell wall are 0.45mm and 45% of porosity for the diameter of 5.66 inches, and the appearance produced six kinds of exhaust gas filters with which only the 50 or 70,100,200,250,270 numbers /of cels differ from 2 inch. After starting in width of face of 50mm as showed each of these exhaust gas filters to drawing 3 like the 1st example, height of 20mm, and a configuration with a depth of 100mm, thermal conductivity and the count of playback were measured. The result was shown in (Table 2).

[0036]

[Table 2]

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| セル数 (個/inch ²) | 50 | 70 | 100 | 200 | 250 | 270 |
| 熱伝導率 (kcal/mh°C) | 0.061 | 0.073 | 0.105 | 0.132 | 0.161 | 0.244 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 24 | 323 | 500 | 500 | 350 | 24 |

[0037] As shown in (Table 2), thermal conductivity in case the 70-250 numbers /of cels are [inch] 2 is 0.07-0.17 kcal/mhdegree C, and it became clear that generating of a crack is not accepted in 300 uptake playback trials or more. Moreover, thermal conductivity in case the 100-200 numbers /of cels are [inch] 2 is 0.11-0.13 kcal/mhdegree C, the count of playback at this time is 500 times, and it became clear by making the number of cels, and thermal conductivity into this range that the endurance of an exhaust gas filter improved.

[0038] It removes having used six kinds of dices for honeycombs with which cel thickness differs, in order to produce the exhaust gas filter with which the numbers of cels differ. (Example 3) By the same condition and approach as the 1st example An appearance is 2 for the diameter of 5.66 inches height of 6 inches, 45% of porosity, and 100 cel numbers/inch, and only the thickness of a cell wall produced 0.10, 0.15, 0.30, 0.45, 0.60, 0.75, and seven kinds of different exhaust gas filters from 0.90mm. After starting in width of face of 50mm as showed each of these exhaust gas filters to drawing 3 like the 1st example, height of 20mm, and a configuration with a depth of 100mm, thermal conductivity and the count of playback were measured. The result was shown in (Table 3).

[0039]

[Table 3]

| | | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| セル厚 (mm) | 0.15 | 0.30 | 0.45 | 0.60 | 0.75 | 0.90 |
| 熱伝導率 (kcal/mh°C) | 0.073 | 0.078 | 0.105 | 0.145 | 0.163 | 0.241 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 357 | 431 | 500 | 479 | 344 | 22 |

[0040] As shown in (Table 3), thermal conductivity in case the thickness of a cell wall is 0.15-0.75mm is 0.07-0.17kcal/mhdegree C, and it became clear by not accepting generating of a crack in 300 uptake playback trials or more, but making the thickness

and the thermal conductivity of a cell wall into this range that the endurance of an exhaust gas filter improved.

[0041] In addition, about the case where the thickness of a cell wall is 0.10mm, since deformation remarkable, after baking and generating of distortion were accepted, measurement of thermal conductivity and an uptake playback trial were not performed. Moreover, the coefficient of thermal expansion of the shaft orientations of the exhaust gas filter in the 1st example - the 3rd example was 1.0×10^{-6} (1/degree C) extent.

[0042]

[Effect of the Invention] According to this invention, the outstanding effectiveness that exhaust gas can be purified at high purification effectiveness for a long period of time is acquired from the exhaust gas filter excellent in endurance which does not have generating of an erosion or a crack at the time of playback being obtained as mentioned above. Moreover, the outstanding effectiveness that endurance and dependability, such as an automobile using the exhaust gas filter of this invention, a generator, a vessel, and a mobile equipment, can be raised is acquired.

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the exhaust gas filter in the gestalt of 1 operation of this invention

[Drawing 2] The plan of the exhaust gas filter in the gestalt of 1 operation of this invention

[Drawing 3] The object for thermal conductimetry, and the important section perspective view of the exhaust gas filter for an uptake playback trial

[Description of Notations]

1 Cel

2 Cell Wall

3 *****

4 Peripheral Wall

5 Measuring Plane

【物件名】

資料 2

(5)

【添付書類】



資料 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-5600

(43) 公開日 平成10年(1998)1月13日

| (51) Int. Cl. ⁸ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|--------------|---------|
| B 01 J 35/04 | 3 0 1 | | B 01 J 35/04 | 3 0 1 Z |
| 21/08 | | | 21/08 | A |
| F 01 N 3/02 | 3 0 1 | | F 01 N 3/02 | 3 0 1 B |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-165675

(22) 出願日 平成8年(1996)6月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村野 雄一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 永井 伸明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 和田 信二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

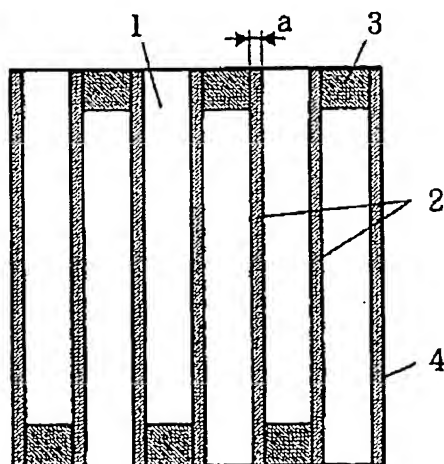
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガスフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 再生時における温度コントロールが容易で耐久性に優れた排ガスフィルタを提供することを目的としている。

【解決手段】 主成分がチタン酸アルミニウムからなるハニカム構造体で、ハニカム構造体内に形成された各セル1の一端部が目封じ3されている排ガスフィルタであって、熱伝導率が0.07~0.17 kcal/mh℃で、好ましくは0.11~0.13 kcal/mh℃である構成よりなる。



1 セル

3 目封じ

2 セル壁

4 外周壁

(2)

特開平10-5600

【特許請求の範囲】

【請求項1】主成分がチタン酸アルミニウムからなるハニカム構造体で、前記ハニカム構造体内に形成された各セルの一端部が目封じされている排ガスフィルタであって、熱伝導率が $0.07 \sim 0.17 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ 、好ましくは $0.11 \sim 0.13 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ であることを特徴とする排ガスフィルタ。

【請求項2】前記ハニカム構造体の気孔率が $25 \sim 65\%$ 、好ましくは $45 \sim 55\%$ であることを特徴とする請求項1に記載の排ガスフィルタ。

【請求項3】前記ハニカム構造体の前記セルの数が $70 \sim 250$ 個/ inch^2 、好ましくは $100 \sim 200$ 個/ inch^2 であることを特徴とする請求項1又は2の内のいずれか1に記載の排ガスフィルタ。

【請求項4】前記ハニカム構造体のセル壁の厚みが $0.15 \sim 0.75 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1乃至3の内のいずれか1に記載の排ガスフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車、発電機、船舶、工事用車同等のディーゼルエンジンから排出される排気ガスの浄化を目的とする排ガスフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車、発電機、船舶、工事用車同等のディーゼルエンジンからの排気ガス中に含まれる窒素酸化物やすす等のカーボンパティキュレート等による環境汚染や人体への影響が重要視されている。このような背景から、排ガスを浄化する排ガスフィルタ及び排ガスフィルタに用いる燃焼触媒の担持体の開発がなされている。このような排気ガスフィルタ又はこれに用いる担持体は高温で使用されるため、耐熱性、耐熱衝撃性、低熱膨張性を有することが要求される。また、排気ガスフィルタはカーボンパティキュレート等を捕集した後、排ガスの浄化機能を再生させるために燃焼再生装置を用いて捕集物を燃焼する必要がある。したがって、再生時における熱伝導率も優れていなければならない。

【0003】このような排気ガスフィルタには、特開平5-254962号公報や特開平5-254963号公報に記載されているコーゼライトが主に用いられている。その理由は、コーゼライトの熱膨張係数が $2.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 以下と低くかつ耐熱衝撃性に優れているとともに、ムライトやアルミナ等の耐熱材料に比べ、排気ガスフィルタに捕集されたカーボンパティキュレートや再生時の熱応力によるフィルタ割れが発生しにくいからである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のコーゼライトを用いる排ガスフィルタでは、熱伝導率が $0.25 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ 以上と比較的大きいた

め、再生時の温度コントロールが難しく、再生時に排ガスフィルタを加熱するためのヒータ出力を上げたり、カーボンパティキュレートの捕集量を調整したりして、無理に温度コントロールしようとすると排ガスフィルタの温度が 1400°C 以上となって、異常燃焼によりコーゼライトの融点を超えて溶損するため、耐久性に欠けるという問題を有していた。

【0005】本発明は上記従来の問題点を解決するものであり、再生時における温度コントロールが容易で耐久性に優れた排ガスフィルタを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、主成分がチタン酸アルミニウムからなるハニカム構造体で、前記ハニカム構造体内に形成された各セルの一端部が目封じされている排ガスフィルタであって、熱伝導率が $0.07 \sim 0.17 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ 、好ましくは $0.11 \sim 0.13 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ であることを構成よりなる。

【0007】この構成により、再生時における温度コントロールが容易で耐久性に優れた排ガスフィルタを提供することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、主成分がチタン酸アルミニウムからなるハニカム構造体で、前記ハニカム構造体内に形成された各セルの一端部が目封じされている排ガスフィルタであって、熱伝導率が $0.07 \sim 0.17 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ 、好ましくは $0.11 \sim 0.13 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ であることとしたものであり、再生時における温度コントロールが容易で耐久性が向上するという作用を有する。

【0009】熱伝導率が $0.07 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ よりも小さくなると、熱伝導率が低すぎて再生時にカーボンパティキュレートに着火した後に燃焼が伝播せず立ち消える傾向を生じ、 $0.17 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ よりも大きくなると、再生時における温度コントロールが困難になる傾向を生じるので、いずれも好ましくない。また、熱伝導率が $0.11 \sim 0.13 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ の範囲では、再生時の温度コントロールを良好に行うことが可能であり、かつ再生時の排ガスフィルタ内における燃焼の伝播も良好であることから、特に好適である。

【0010】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、ハニカム構造体の気孔率が $25 \sim 65\%$ 、好ましくは $45 \sim 55\%$ であることとしたものであり、熱伝導率を最適な範囲に維持できるという作用を有する。

【0011】気孔率が 25% よりも小さくなると熱伝導率が $0.07 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ よりも小さくなる傾向を生じ、 65% よりも大きくなると熱伝導率が $0.17 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ よりも大きくなる傾向を生じるため、い

(3)

特開平10-5600

ずれも好ましくない。また、気孔率が45～55%の範囲では、熱伝導率が0.11～0.13kcal/mh℃とすることができることから、特に好適である。

【0012】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1又は2の内のいずれか1に記載の発明において、ハニカム構造体のセルの数が70～250個/inch²、100～200個/inch²であることとしたものであり、熱伝導率を最適な範囲に維持できるという作用を有する。

【0013】セルの数が70個/inch²よりも小さくなると熱伝導率が0.07kcal/mh℃よりも小さくなる傾向を生じ、250個/inch²よりも大きくなると熱伝導率が0.17kcal/mh℃よりも大きくなる傾向を生じるため、いずれも好ましくない。また、セル数が100～200個/inch²の範囲では、熱伝導率が0.11～0.13kcal/mh℃とすることができることから、特に好適である。

【0014】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の内のいずれか1に記載の発明において、ハニカム構造体のセル壁の厚みが0.15～0.75mmであることとしたものであり、ハニカム構造体の強度が向上するとともに、熱伝導率を最適な範囲に維持できるという作用を有する。

【0015】セル壁の厚みが0.15mmよりも小さくなると、ハニカム構造体の強度が低下する傾向を生じ、0.75mmよりも大きくなると、熱伝導率が0.17kcal/mh℃よりも大きくなる傾向を生じるため、いずれも好ましくない。

【0016】以下に、本発明の実施の形態の具体例について説明する。

(実施の形態) 図1は本発明の一実施の形態における排ガスフィルタの断面図、図1は本発明の一実施の形態における排ガスフィルタの上面図である。

【0017】図1及び図2において、1はセル、2はセル壁、3は目封じ、4は外周壁である。本実施の形態における排ガスフィルタは、図1に示したように、主成分がチタン酸アルミニウムからなる外周壁4とセル壁2によりハニカム状に形成されており、セル壁2によって仕切られたセル1の一端部が目封じ3により密閉されている。また、目封じ3は排ガスフィルタの上面及び下面において、図2に示したように市松模様状に形成されている。尚、図1に示したaはセル壁2の厚みを示している。

【0018】このような排ガスフィルタの一端部の開放されたセル1から流入した排ガスは、セル壁2に形成された多数の空孔(図示せず)を通して他のセル1との間で流入・流出が可能で、この際セル壁2にカーボンパティキュレート等が捕集された後、排ガスフィルタの他側部の開放されたセル1から流出する。カーボンパティキュレート等が設定捕集量まで捕集されると、排ガスフィ

ルタは燃焼再生装置(図示せず)により所定温度で燃焼され、カーボンパティキュレート等が燃焼除去されて再生される。

【0019】本実施の形態における排ガスフィルタが従来例と異なっているのは、排ガスフィルタの熱伝導率が0.07～0.17kcal/mh℃、好ましくは0.11～0.13kcal/mh℃であり、ハニカム構造体の気孔率が25～65%、好ましくは45～55%であり、ハニカム構造体のセルの数が70～250個/inch²、好ましくは100～200個/inch²であり、図2に示したハニカム構造体のセル壁の厚みaが0.15～0.75mmに形成されていることである。

【0020】この構成により、再生時における温度コントロールが容易で、かつ強度の高いハニカム構造体からなる耐久性に優れた排ガスフィルタが得られる。

【0021】次に、本発明を実施例を用いてより詳細に説明する。

【0022】

【実施例】

(実施例1) チタン酸アルミニウムと、粒状ポリエチレンや活性炭などの造孔剤を5、9、14、18、22、26重量部と、チタン酸アルミニウム粉末と造孔剤粉末を結合させる結合剤を7～12重量部添加し、ミキサーにより乾式混合した6種類の組成物を得た。

【0023】各組成物に、有機系可塑剤3～6重量部と水31～38重量部を加えて、ニーダ及び三本ローラによって混練した後、真空押出成型機に投入してハニカム用ダイスを用いてハニカム構造体に押出成形してから乾燥した。その後、1500℃の焼成温度で焼成し、外形が直径5.66inchで高さ6inch、セル壁の厚みが0.45mm、セル数100個/inch²であって、気孔率だけが15%、25%、45%、55%、65%、75%と異なる6種類の排ガスフィルタを作製した。

【0024】これらの各排ガスフィルタに対して行った熱伝導率の測定方法及び捕集再生試験について、以下に説明する。

【0025】図3は熱伝導率測定用及び捕集再生試験用の排ガスフィルタの要部斜視図である。

【0026】図3において、5は測定面であり、セル1、セル壁2は第1実施の形態と同様のものであるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【0027】上記の6種類の排ガスフィルタを、それぞれ図3に示したような幅50mm、高さ20mm、奥行き100mmの形状に切り出した後、測定面5に対して垂直方向のセル壁を研磨して削り取り、平坦な測定面5を形成した。この測定面5に対して、プローブ式熱伝導率計のプローブを当接させ、得られた対数軸の時間に対する測定面5の温度上昇のグラフの傾きから、熱伝導率を決定した。

(4)

特開平10-5600

【0028】次に、捕集再生試験について説明する。排ガス発生装置として、約3500ccのディーゼルエンジンを用い、回転数1500rpm、トルク21kgm条件で排ガスを発生させ、前述の排ガスフィルタを用いて、排ガス1リットル当たり12.0～14.0gのカーボンパティキュレート捕集させた。捕集量の判定は、各排ガスフィルタの重量増加量を測定して行った。

【0029】次に、カーボンパティキュレートを捕集した排ガスフィルタを、排ガスフィルタの前面に設置されたヒータを用いて、排ガスフィルタのガス流入口の温度を約600℃としてカーボンパティキュレートが着火するまで加熱した。着火後、ヒータによる加熱を中止してからブローにより約0.1m³/min前後のエアを送風して、排ガスフィルタ内部全体に火炎が伝搬するように燃焼させ、排ガスフィルタの再生を行った。

【0030】上記再生の直後に、再び排ガス発生装置に

より排ガスフィルタ内に排ガスを流入させ、排ガスフィルタの排ガス流出口の後方に設置したスモークメータによりJIS規格D8004に準拠して排ガス濃度を測定し、スモークメータの値が1%以上となった場合には、再生不可能と判断して捕集再生試験を中止した。また、外観の形状変化や打音試験により、排ガスフィルタ内部にクラックが発生したと考えられる場合にも、捕集再生試験を中止した。以上のような捕集再生試験において、各排ガスフィルタ毎の再生回数を決定した。

【0031】尚、再生回数が500回を超えた場合には、十分な耐久性を有するものとして捕集再生試験を中止した。

【0032】(表1)に各排ガスフィルタ毎に得られた熱伝導率の測定結果と再生回数を示した。

【0033】

【表1】

| 気孔率(%) | 15 | 25 | 45 | 55 | 65 | 75 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 熱伝導率 (kcal/mh℃) | 0.055 | 0.075 | 0.105 | 0.139 | 0.167 | 0.223 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 23 | 311 | 500 | 500 | 321 | 24 |

【0034】(表1)に示したように、気孔率が25～65%の場合の熱伝導率は0.07～0.17kcal/mh℃であり、300回以上の捕集再生試験においてクラックの発生が認められないことが明らかとなった。また、気孔率が45～55%の場合の熱伝導率は0.11～0.13kcal/mh℃であり、この時の再生回数は500回で、気孔率及び熱伝導率をこの範囲にすることによって、排ガスフィルタの耐久性が向上することが判明した。

【0035】(実施例2)セル数異なる排ガスフィルタを作製するため、セル数の異なる6種類のハニカム用ダイスを用いたことを除いて、第1実施例と同様な条件

・方法により、外形が直径5.66inchで高さ6.1inch、セル壁の厚みが0.45mm、気孔率45%であって、セル数だけが50、70、100、200、250、270個/inch²と異なる6種類の排ガスフィルタを作製した。これらの各排ガスフィルタを、第1実施例と同様に図3に示したような幅50mm、高さ20mm、奥行き100mmの形状に切り出した後、熱伝導率及び再生回数を測定した。その結果を(表2)に示した。

【0036】

【表2】

| セル数 (個/inch ²) | 50 | 70 | 100 | 200 | 250 | 270 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 熱伝導率 (kcal/mh℃) | 0.061 | 0.073 | 0.105 | 0.132 | 0.161 | 0.244 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 24 | 323 | 500 | 500 | 350 | 24 |

【0037】(表2)に示したように、セル数が70～250個/inch²の場合の熱伝導率は0.07～0.17kcal/mh℃であり、300回以上の捕集再生試験においてクラックの発生が認められないことが明らかとなった。また、セル数が100～200個/inch²の場合の熱伝導率は0.11～0.13kcal/mh℃であり、この時の再生回数は500回で、セル数及び熱伝導率をこの範囲にすることによって、排ガ

スフィルタの耐久性が向上することが判明した。

【0038】(実施例3)セル数異なる排ガスフィルタを作製するため、セル厚の異なる6種類のハニカム用ダイスを用いたことを除いて、第1実施例と同様な条件・方法により、外形が直径5.66inchで高さ6.1inch、気孔率45%、セル数100個/inch²であって、セル壁の厚みだけが0.10、0.15、0.30、0.45、0.60、0.75、0.90mmと

(5)

特開平10-5600

異なる7種類の排ガスフィルタを作製した。これらの各排ガスフィルタを、第1実施例と同様に図3に示したような幅50mm、高さ20mm、奥行き100mmの形状に切り出した後、熱伝導率及び再生回数を測定した。

その結果を(表3)に示した。

【0039】

【表3】

| セル厚 (mm) | 0.15 | 0.30 | 0.45 | 0.60 | 0.75 | 0.90 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 熱伝導率 (kcal/mh℃) | 0.073 | 0.078 | 0.105 | 0.145 | 0.163 | 0.241 |
| 再生回数 (クラック発生時) | 357 | 431 | 500 | 479 | 344 | 22 |

【0040】(表3)に示したように、セル厚の厚みが0.15～0.75mmの場合の熱伝導率は0.07～0.17kcal/mh℃であり、300回以上の捕集再生試験においてクラックの発生が認められず、セル壁の厚み及び熱伝導率をこの範囲にすることによって、排ガスフィルタの耐久性が向上することが判明した。

【0041】尚、セル壁の厚みが0.10mmの場合については、焼成後に顕著な変形や歪みの発生が認められたため、熱伝導率の測定及び捕集再生試験は行わなかった。また、第1実施例～第3実施例における排ガスフィルタの軸方向の熱膨張係数は、 1.0×10^{-6} (1/℃)程度であった。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、再生時において溶損やクラックの発生がない、耐久性に優れた排ガスフィルタが得られることから、高い浄化効率で長期間排ガスを浄化することができるという優れた効果が得

られる。また、本発明の排ガスフィルタを用いる自動車、発電機、船舶、工事用車両等の耐久性及び信頼性を向上させることができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における排ガスフィルタの断面図

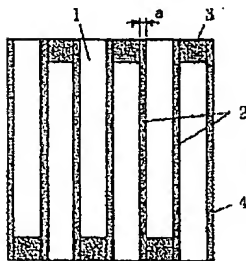
【図2】本発明の一実施の形態における排ガスフィルタの上面図

【図3】熱伝導率測定用及び捕集再生試験用の排ガスフィルタの要部斜視図

【符号の説明】

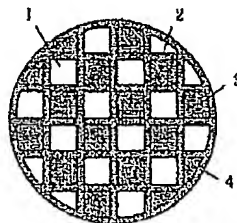
- 1 セル
- 2 セル壁
- 3 目封じ
- 4 外周壁
- 5 測定面

【図1】

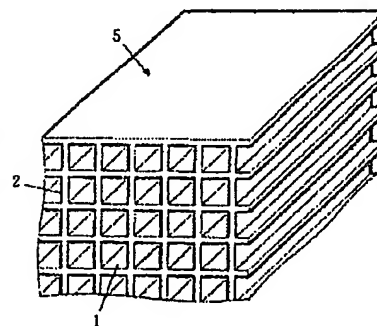


1 セル
2 セル壁
3 目封じ
4 外周壁

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 幸剛
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 渡辺 浩一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.